Republic of Ecuador





NTE INEN-OIML R6 (2011) (Spanish): Disposiciones Generales para los Contadores de Volumen de Gas.

BLANK PAGE





INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA **NTE INEN -OIML R 6:2001**

DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS.

Primera Edición

GENERAL PROVISIONS FOR GAS VOLUME METERS.

First Edition

DESCRIPTORES: Metrología y medida, fenómenos físicos, medición de volumen, disposiciones generales, contadores de volumen, gas.
MC 06.09-404
CDU: 681.12
CIIU: 3829
ICS: 17060

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS	NTE INEN OIML R 6:2001 2001-08

DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS

1. TERMINOLOGÍA

Las referencias del VIM aplicadas son del vocabulario Internacional de términos básicos y generales de Metrologia, edición de 1984.

T.1 Límites de trabajo de un contador de volumen de gas

Los límites del flujo del gas esta limitado por el máximo flujo $Q_{máx}$ y el flujo mínimo $Q_{mín}$.

T.2 Volumen cíclico de un contador de volumen de gas (V)

El volumen de gas que corresponde al ciclo de trabajo del contador de volumen de gas comprende todos los movimientos de los componentes móviles, excepto el del dispositivo indicador y las transmisiones intermedias, reasumiendo como la primera vez, la posición que ocupaba al comienzo del ciclo.

Este volumen es determinado multiplicando el valor del volumen correspondiente a una revolución completa del elemento censor, o el valor del intervalo mas pequeño de la escala para la relación de transmisión del dispositivo de medida del indicador.

T.3 Elemento detector

Dispositivo que permite una lectura precisa del volumen de gas.

T.4 Condiciones de medición y condiciones base

T.4.1 Condiciones de medición

Condiciones del gas, el volumen que va a ser medido, en el punto de la medición (ejemplos: temperatura y presión del gas medido).

T.4.2 Condiciones base

Condiciones a las cuales el volumen de gas medido es convertido (ejemplos: temperatura base y presión base).

NOTA. Las condiciones de medida y de base relativas al volumen de gas únicamente se miden o indican y no deben de confundirse con las "condiciones nominales de operación" y las "condiciones de referencia" (VIM 5.05 y 5.07), las cuales se refieren a cantidades influyentes.

T.5 Dispositivos de conversión

Un dispositivo el cual convierte el volumen medido en las condiciones de medición a un volumen en condiciones base.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Metrología y medida, fenómenos físicos medición de volumen, disposiciones generales, contadores de volumen, gas

NOTA. El tipo de conversión puede ser:

a) Solamente la temperatura.

b) Temperatura y presión.

c) Temperatura y presión con corrección por desviaciones de la ley ideal de los gases.

T.6 Presión de trabajo

Es la diferencia entre la presión absoluta del gas que se va a medir en la entrada del contador de volumen del gas y la presión atmosférica.

T.7 Perdida de presión

La diferencia entre las presiones en la entrada y la salida del contador del volumen de gas mientras este esta fluyendo.

NOTA. En algunos contadores de volumen de gas, la recuperación de presión no es completa en el reborde de la salida y puede ser necesario medir la perdida de presión en un punto de la tubería aguas abajo. Este punto debe ser especificado en la norma particular para cada tipo de contador de gas.

T.8 Constante del eje de salida

El Valor del volumen correspondiente a una revolución completa del eje de salida; este se determina multiplicando el valor del volumen correspondiente a una revolución completa del elemento indicador por la relación de transmisión del dispositivo indicador de este eje.

T.9 Flujo transicional (QT)

La Tasa de flujo en donde el máximo error permisible cambia de valor.

T.10 Contador electrónico de gas

Contador de gas equipado con dispositivos electrónicos.

NOTA. Para propósitos de esta norma, el equipo auxiliar esta también sujeto a control metrológico y se considera como parte del contador de gas, salvo que el equipo auxiliar este aprobado y verificado separadamente.

T.11 Dispositivo electrónico

Dispositivo que utiliza componentes electrónicos, y desempeñan una función especifica.
Los dispositivos electrónicos, por lo general, se fabrican como unidades separadas y pueden ser probados en forma independiente.

NOTA. Un dispositivo electrónico, tal como se define, puede ser un contador completo de gas o parte de un contador de gas.

T.12 Error (de indicación)

La indicación de un contador de gas menos el valor real (convencional) de la medida. (VIM 5.24)

NOTA. Los errores (E) son expresados en valores relativos mediante la relación (expresada como un porcentaje) de la diferencia entre el valor indicado (Vi) y el valor verdadero convencional (Vc) del volumen del medio de ensayo el cual ha pasado por el contador de gas y el valor de este último:

$$E(\%) = 100 \frac{Vi - Vc}{Vc}$$

(Continúa)

T.13 Error intrínseco

El error de un contador de gas usado bajo condiciones de referencia (VIM 5.27).

T.14 Error intrínseco inicial

El error intrínseco de un contador de gas esta determinado prioritariamente por los ensayos de rendimiento y la evaluación de la durabilidad

T.15 Falla

La diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco de un contador de gas.

NOTAS:

a) Principalmente una falla es el resultado de un cambio indeseado en los datos acumulados en el flujo a través de un contador de gas.

b) De la definición se deduce que en esta norma una "falla" es una cantidad con un valor numérico.

T.16 Falla significativa

T.16.1 Una falla mayor que 0,5 del error máximo permisible de la verificación inicial.

T.16.2 Las siguientes fallas se consideran como no significativas, aun si exceden la falla significativa:

a) Fallas que surgen de causas simultáneas y mutuamente independientes dentro del contador de gas mismo o dentro de sus dispositivos de verificación.

b) Fallas transitorias que son variaciones momentáneas y no pueden ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como un resultado de medición.

T.17 Error de durabilidad

La diferencia entre el error intrínseco después de un periodo de uso y el error intrínseco inicial de un contador de gas.

T.18 Error de durabilidad significativo

T.18.1 El error de durabilidad significativo se especifica dentro de una norma particular.

T.18.2 Los errores de durabilidad no son relevantes, aun si exceden el error de durabilidad significativa, en donde las indicaciones no pueden ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como resultados de medida.

T.19 Cantidad influyente

Una cantidad que no esta sujeta a medición pero que influye en el valor de la medida o en la indicación del contador de gas. (VIM 2. 1O).

T.19.1 Factor influyentes

Una cantidad influyente que tiene un valor dentro de las condiciones normales de operación del contador de gas.

(Continúa)

T.19.2 Perturbación

Una cantidad influyente que no es un factor influyente.

T.20 Condiciones de operación normales

Condiciones de uso, fijados para un rango de valores de las cantidades influyentes, para que las características metrológicas sean entendidas como error dentro de los errores permisibles máximos especificados.

T.21 Condiciones de referencia

Conjunto de valores específicos de factores influyentes fijados para asegurar intercomparaciones validas de resultados de mediciones. (adoptado de VIM 5.07).

T.22 Rendimiento

Aptitud del contador de gas para verificar las funciones determinadas.

T.23 Durabilidad

Aptitud del contador de gas para mantener sus características de rendimiento durante un periodo de uso.

T.24 Facilidades de verificación

Una facilidad que es incorporada al contador de gas y permite detectar fallas significativas y actuar sobre ellas.

NOTA. Por "actuar sobre ellas" quiere decir cualquier respuesta adecuada por parte del contador de gas.

T.25 Característica de protección de durabilidad

Característica que es incorporada al contador de gas y que permite detectar errores de durabilidad en exceso del error de durabilidad significativo que sea detectado y se pueda actuar sobre el.

T.26 Ensayo

Una serie de operaciones dirigida a verificar el cumplimento del equipo bajo ensayo (EUT) con ciertos requisitos.

T.26.1 Procedimiento de ensayo

Descripción detallada de las operaciones del ensayo.

T.26.2 Programa de ensayo

Descripción de una serie de ensayos para un cierto tipo de equipo.

T.26.3 Ensayo de rendimiento

Ensayo para verificar si el equipo bajo ensayo puede realizar las funciones que debe desempeñar.

(Continúa)

T.26.4 Ensayo de durabilidad

Ensayo para verificar si el EUT puede mantener sus características de rendimiento durante un periodo de uso.

DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS

1. Campo de aplicación

Esta norma describe los requisitos generales que todos los contadores de volumen de gas deben satisfacer. Requerimientos adicionales son descritos en las Recomendaciones OILM particulares para el tipo de contador de volumen de gas de que se trata.

Esta norma se aplica a los siguientes tipos de contadores de volumen de gas:

1.1 Contadores de gas de desplazamiento positivo (contadores volumétricos de gas): contadores de gas de diafragma y contadores de pistón giratorio.

1.2 Contadores inferenciales de gas: contadores de gas de turbina.

1.3 Contadores de volumen de gas distintos a aquellos que se mencionan en los numerales 1.1 y 1.2, cuando una Norma OIML separada se refiere a este documento.

NOTA. En esta norma OIML los contadores de volumen de gas son referidos como "contadores de gas".

2. Construcción

2.1 Generalidades

Los contadores de gas deben ser diseñados y fabricados de tal forma que no excedan el error permisible máximo bajo condiciones de operación normales y temperatura como se especifica en el numeral 9.2 (a) y sobre los intervalos de temperatura y presión del gas medido (condiciones de medición) como lo establece el fabricante.

2.2 Materiales

Los contadores de gas deben estar hechos de materiales en buen estado, que no cambien con el paso del tiempo y suficientemente resistentes a la corrosión y a los ataques de los gases para los cuales el contador de gas se entiende va a ser usado y sus posibles condensados.

2.3 Solidez de las cajas

Las cajas de los contadores de gas deben ser herméticas sobre la presión de trabajo máxima.
Si los contadores son instalados al aire abierto, deben ser impermeables al agua.

2.4 Protección contra interferencia externa

El contador de gas debe ser construido de tal forma que cualquier interferencia mecánica capaz de afectar los resultados de la precisión de la medición se evidencie en un daño visible permanente del contador de gas o de la marca de verificación o marca de protección.

2.5 Dirección del flujo de gas

En los contadores de gas, donde el dispositivo de indicación registra positivamente para una sola dirección del flujo de gas, esta dirección debe ser indicada por una flecha. La flecha no es necesaria si la dirección del flujo del gas esta determinada por la construcción.

(Continúa)

Las normas particulares también pueden prescribir un dispositivo que evite el funcionamiento del contador de gas, cuando el flujo de gas va en la dirección opuesta a la establecida para medir.

2.6 Propiedades meteorológicas

A un flujo igual a Q_{max}, un contador de gas debe funcionar continuamente por un tiempo fijado por las normas particulares, sin que los cambios en sus propiedades metrológicas excedan los limites fijados para estos requisitos.

3. Dispositivos adicionales

Los contadores de gas pueden estar equipados con:

a) Dispositivos de prepago.

b) Generadores de pulsos integrales, las salidas deben tener una indicación del valor de un pulso de la siguiente forma:

“ 1 imp. $\hat{=}$ ... m^3 (o dm^3)” o
“ 1 m^3... $\hat{=}$ imp. "

c) Dispositivo de conversión incorporado.

d) Dispositivo incorporado de autoverificación y posiblemente dispositivo autoajustable.

Estos dispositivos se consideran como formando una parte integral del contador de gas ; estos deben estar instalados en el contador de gas en el momento de la aprobación del modelo y de la verificación inicial.

3.2 Los contadores de gas pueden ser ajustados con ejes de salida, los cuales deben incluir ejes u otras facilidades de operación de dispositivos adicionales removibles.

El torque que los contadores de gas requiere para impulsar los dispositivos adicionales ajustados, no debe producir ningún cambio en la indicación del contador de gas mayor que los valores especificado en las recomendaciones particulares .

3.2.1 Si hay solamente un eje de impulso, este debe ser caracterizado por una indicación de su constante (C) en la forma "1 tr $\hat{=}$ ... m^3 (o dm^3)” del torque máximo permisible en la forma "Mmax = ... N . mm", y de la dirección de rotación.

NOTA. " tr “ es la abreviatura de la palabra francesa "tour', que significa: revolución (tr = rev.).

3.2.2 Si hay varios ejes de impulso, cada eje debe estar caracterizado por la letra M con subíndice en la forma: "M_1 , M_2 , ...M_n" tan bien para indicación de su constante en la forma " 1 tr $\hat{=}$ ... m_3 (o dm_3)” y de la dirección de rotación.

La siguiente fórmula debe aparecer en el contador de gas, preferiblemente en la placa de datos:

$$k_1M_1+ k_2M_2 .....+ k_n M_n \leq A \text{ N.mm}$$

donde:

A = valor numérico del torque máximo permitido aplicado al eje de impulso con la constante mas alta, en donde el torque se aplica solamente a este eje, este eje debe ser caracterizado con el símbolo M_1 .

k_1 (i = I; 2; ... n) representa el valor numérico determinado así:

(Continúa)

$$k_1 = \frac{C_1}{C_i}$$

M_i (i = i; 2;.... n) representa el torque aplicado al eje de impulso caracterizado por el símbolo M_i.

C_i (i = I; 2;.... n) representa la constante para el eje de impulso caracterizado por el símbolo M_i.

3.2.3 Cuando no están conectados a un dispositivo adicional, los extremos expuestos de los ejes de impulso deben estar convenientemente protegidos.

3.2.4 La conexión entre el dispositivo de medición y el engranaje intermedio no debe romperse ni alterarse si se aplica un torque de tres veces el torque permitido, tal como se indica en los numerales 3.2.1 y 3.2.2.

4. Marcas

4.1 Cada contador de gas debe llevar, en un grupo, ya sea en la placa del frente o en una placa especial de datos, las siguientes marcas:

a) El sello de aprobación del modelo del contador de gas, si es apropiado,

b) La marca del fabricante o su nombre comercial,

c) El número de serie del contador de gas y al año de fabricación,

d) La designación del contador de gas; esta designación esta en la forma de la letra mayúscula G seguida por el número fijado por las recomendaciones particulares,

e) El flujo máximo: Q_{max} = ... m^3/h.

f) El flujo mínimo: Q_{min} = ... m^3/h (o dm^3/ h),

g) La máxima presión de trabajo: Pmax = ... MPa (o kPa o Pa o bar o mbar),

h) Para contadores volumétricos de gas, el valor nominal del volumen cíclico: V= ... m^3 (o dm^3)

i) El rango de las condiciones de medición en donde el contador de gas es requerido para trabajar dentro de los errores permitidos máximos especificados, expresadas como:

tm = ... _ ... °C

pm =....-....MPa (o kPa o Pa o bar o mbar),

i) Si es necesario, un nombre comercial del contador de gas, un número de serie especial, el nombre del distribuidor de gas, el nombre de quien lo repara y el año de reparación,

Estas marcas deben ser directamente visibles, fácilmente legibles e indelebles bajo condiciones normales de uso del contador de gas.

4.2 Las recomendaciones particulares pueden prescribir otras marcas, tales como la naturaleza del gas que se va a ser medido.

4.3 Sin autorización especial, el uso de cualquier marca diferente de aquellas prescritas en el documento de aprobación de modelo, salvo las que requieran otras regulaciones nacionales esta prohibido

(Continúa)

5. Dispositivos indicadores y elementos censores

5.1 Dispositivos indicadores

5.1.1 Disposiciones Generales

5.1.1.1 Los contadores de gas deben estar equipados con un dispositivo indicador, directamente indicando el volumen de gas medido.

El dispositivo de indicación debe indicar el volumen del gas medido en metros cúbicos. El símbolo m^3, debe aparecer en la placa del frente.

El intervalo de escala no debe exceder 1 m^3 o el volumen que pasa durante 1 hora a Q_{min}, lo que sea mayor.

5.1.1.2 El dispositivo indicador puede ser:

a) Un dispositivo indicador mecánico como se explica en el numeral 5.1.2.
b) Un dispositivo indicador electromecánico o electrónico como se explica en el numeral 5.1.3.
c) Una combinación de a) y b).

5.1.1.3 El dispositivo indicador debe corresponder a una de las siguientes posibilidades:

a) El contador de gas tiene un dispositivo indicador que muestra el volumen en las condiciones de medida. El símbolo "m^3" debe aparecer en la placa del frente.

b) El contador de gas tiene dos dispositivos indicadores, uno que muestra el volumen en las condiciones de medida y el otro que muestra el volumen en las condiciones base. El símbolo m^3 debe aparecer en la placa del frente, acompañado por las especificaciones de aquellas condiciones base expresadas como:

tb = ... ºC (º K),

pb = ... MPa (o kPa o Pa o bar o mbar).

Debe quedar claro y sin ambigüedades a cual de los dispositivos indicadores se refieren estas marcas.

NOTAS: 1. Los valores escogidos para condiciones base deben ser preferiblemente: O °C, 15 °C o 20°C y 101, 325 kPa.

c) Un contador de gas tipo diafragma con dispositivo de conversión de temperatura interna incorporada puede tener solamente un dispositivo de indicación de muestre, el volumen en condiciones base. El símbolo ^{m3} ,, deberá aparecer en el frente de la placa acompañado por la especificación de la temperatura base, expresada así:

tb+ ...°C

NOTA. Los valores escogidos para temperatura base deben preferiblemente se: 0 °C, 15°C, 0° 20°C.

5.1.1.4 El dispositivo indicador debe ser diseñado de tal forma que la lectura sea por simple yuxtaposición.

5.1.2 *Dispositivo indicador mecánico*

5.1.2.1 Un dispositivo indicador mecánico debe consistir de tambores; el último elemento (por ejemplo el que tiene el menor intervalo de escala) sin embargo, puede ser una excepción a estas reglas.

(Continúa)

NOTA. Como en algunos países es obligatorio el uso de tambores en dispositivos indicadores mecánicos que causan actualmente grandes dificultades. En consecuencia, estos necesitan provisionalmente requisitos para los dispositivos indicadores con índices apuntadores. Se recomienda que para este propósito se apliquen los requisitos del Anexo A de esta norma.

5.1.2.2 Donde los dispositivos indicadores incluyen tambores que muestran los submultiplos decimales del metro cúbico, estos tambores deberán estar separados por un signo decimal claro de aquellos que muestran metros cúbicos. Las decenas después del signo decimal deben ser claramente definidas de aquellas antes del signo decimal.

5.1.2.3 Cuando el ultimo tambor muestra un múltiplo decimal del metro cubico, la placa del frente debe llevar:

a) Ya sea uno (o dos, o tres, etc.) cero (s) fijo (s) después del ultimo tambor,

b) 0 la marca: "X 10" (o "X 100", o "X l 000", etc.), para que siempre se lea en metros cúbicos.

5.1.2.4 Un dispositivo indicador mecánico debe tener por lo menos un número suficiente de tambores para asegurar que el volumen pasado durante 2 000 horas, a flujo máximo, no retorne a todos los tambores a su posición inicial.

5.1.2.5 El diámetro de los tambores debe ser por lo menos de 16 mm.

5.1.2.6 El avance de una unidad de una cifra de cualquier orden deberá presentarse completamente mientras la cifra de un orden inmediatamente inferior pase a través del ultimo décimo de su curso.

5.1.2.7 Un dispositivo indicador mecánico debe ser fácilmente remobible, si la remoción es necesaria para verificación.

5.1.3 Dispositivo indicador electromecánico o electrónico

5.1.3.1 Los dispositivos indicadores electromecánicos o electrónicos deben ser no reajustables y no volátiles (por ejemplo, deben ser capaces de mostrar la ultima indicación correcta después que el dispositivo se ha recuperado de la intervención de una falla de energía).

5.1.3.2 Las disposiciones de los numerales 5.1.2.2, 5.1.2.3 y 5.1.2.4 son aplicables de acuerdo con los dispositivos indicadores electromecánicos y electrónicos.

5.2 Elemento detector

5.2.1 *Disposiciones generales*

5.2.1.1 Los contadores de gas deben ser diseñados de tal manera que puedan ser verificados con la exactitud suficiente en un tiempo razonablemente corto. Para este propósito deben ser fabricados ya sea con un elemento detector integral o con arreglos que permitan la conexión de una unidad detectora portátil.

5.2.1.2 Si un contador de gas tiene dos dispositivos de indicación, como se establece en el numeral 5.1.1.3 (b), cada dispositivo indicador debe tener un elemento detector con el fin de verificar el desempeño del dispositivo de conversión con suficiente exactitud y en un tiempo razonablemente corto.

5.2.2 *Elemento detector de un dispositivo de indicación mecánico*

5.2.2.1 El elemento detector integral puede consistir de el ultimo elemento del dispositivo de indicación mecánico, en una de las dos formas siguientes:

(Continúa)

a) Un tambor en movimiento continuo en conexión a una escala.

b) Un indicador que se mueve sobre una pantalla fija con escala, o un disco con una escala que se mueve sobre una marca fija de referencia. El diámetro de la escala graduada debe ser por lo menos de 16 mm.

5.2.2.2 En la escala numerada de un elemento detector, referido en el numeral 5.2.2.1 literal b),el valor de una revolución completa del puntero debe ser indicado en la forma: "1 tr $\hat{=}$ ... m^3 (o dm^3)". El comienzo de la escala debe ser indicado por la dígito cero.

5.2.2.3 El espacio de la escala no debe ser menor de 1 mm y debe ser constante a través de toda la escala.

5.2.2.4 El intervalo de la escala puede ser de la forma 1×10^n, o 2×10^n o 5×10^n m^3 (donde n es un número positivo o negativo entero o cero).

5.2.2.5 Las marcas de la escala deben ser finas y dibujadas uniformemente.

En el caso de que el intervalo de la escala sea en forma de 1×10^n, o 2×10^n m^3 todas las líneas que representen múltiplos de 5 y donde el intervalo de la escala sea en la forma de $5 X10^n$ m^3 todas las líneas que representen múltiples de 2, deben ser distinguidas por ser mas largas que las otras líneas.

Las marcas de la escala deben ser suficientemente finas, que permita una exacta y fácil lectura.

5.2.2.6 El elemento detector puede estar provisto con una marca a escala que contraste con la escala de lectura y que sea de un tamaño suficiente para permitir una exploración fotoeléctrica automática.

Esta marca de la escala no debe ser de graduación obscura y su presencia no debe ser perjudicial para la exactitud de la lectura.

5.2.3 Generador de pulsaciones utilizado como elemento señalizador.

5.2.3.1 Un generador de pulsaciones puede ser usado como elemento señalizador, si cumple con los requisitos de los numerales 5.2.3.2 al 5.2.3.6.

5.2.3.2 El valor de una pulsación expresado en unidades de volumen debe ser marcado en el contador de gas. Este valor debe comprender por lo menos 6 cifras significativas, salvo que sea igual a un múltiplo entero o fracción decimal de la unidad de volumen indicada en la cara de la placa del dispositivo indicador.

5.2.3.3 El valor de la pulsación debe ser calculado desde el rango de transmisión entre la indicación del contador de gas y la localización donde se generan las pulsaciones.

El fabricante debe, para la verificación, someter la documentación con la cual se puede verificar el calculo del valor del impulso.

5.2.3.4 El contador de gas debe ser construido de tal manera que antes de la verificación inicial, el valor calculado de la pulsación especificado pueda ser verificada experimentalmente, con una inexactitud no mayor de 0,05 % .

5.2.3.5 Si un generador de pulsaciones removible es usado este debe ser posible ajustar y remover este generador de pulsaciones fácilmente.

(Continúa)

Si el contador de gas necesita suministrar un torque para dirigir al generador de pulsaciones removible, este torque debe tener una influencia despreciable en el rendimiento del contador de gas. Se considera que el generador de pulsaciones removible cumple con los requisitos, si la influencia es menor de 0,1 %, a un flujo igual a 0,1 Q_{max}.

5.2.3.6 Las medidas deben ser tomadas para prevenir que el volumen cíclico del contador de gas tenga influencia en la exactitud de la verificación.

NOTA. Esto puede ser perfecto , contando un número de pulsos que proporcione un múltiplo entero del volumen cíclico, o midiendo un gran volumen, lo suficiente para hacer que la influencia sea despreciable.

6. Errores permitidos máximos

6.1 Los valores de los errores máximos permitidos son fijados en las normas particulares; estos son válidos para la dirección de flujo autorizada.

6.2 Si el contador de gas tiene dos dispositivos indicadores, uno de lectura de volumen en condiciones de medición y otro de volumen en condiciones base , los valores de los errores máximos permitidos se aplican al dispositivo indicador para el volumen en condiciones de medición. Las diferencias en los errores de indicación determinadas en ambos dispositivos indicadores no deben ser mayores que el valor especificado en el siguiente cuadro:

(NOTA TEMPORAL: Los valores dados en la tabla están sujetos a la armonización con los dispositivos de conversión externa que son desarrollados en SP 6 Sr 9).

Diferencia máxima de error (%)

TIPO DE CONVERSIÓN	Diferencia máxima de error (%)			
	En verificación inicial		En servicio	
	Condiciones		Condiciones	
	Con referencia	Sin referencia	Con referencia	Sin referencia
Temperatura	0.5	1.0	0.7	1.5
Temperatura y presión	0.8	1.3	1.2	1.9
Temperatura y presión y desviaciones de la ley del gas ideal	1.0	1.5	1.5	2.2

Las condiciones de referencia especificadas en el numeral 9.2 literal a), son aplicables. Las condiciones sin referencia son condiciones normales de operación como se especifica en el numeral 9.2 literal a), diferentes a las condiciones de referencia.

NOTAS:

1. Esto puede ser posible usando una pantalla para las dos indicaciones.
2. Los valores en servicio son valores recomendados.

6.3 Para un contador de gas como se señala en el numeral 5.1.1.3 literal c) el valor verdadero convencional a la temperatura de medición debe ser convertido para el volumen a la temperatura base.
La norma particular puede especificar un error permisible máximo mayor para este tipo de contador de gas.

7. Perdida de presión

7.1 Los valores permisibles máximos de perdida de presión pueden ser fijados si son apropiadas para las normas particulares.

(Continúa)

8. Localización de las marcas de verificación y protección

8.1 Disposición general

La localización de las marcas debe ser escogida de tal manera que el desmantelamiento de la parte sellada por una de estas marcas resultante genere un daño visible permanente en esta marca.

8.2 Datos de placa

Los contadores de gas deben tener una localización especial para la aplicación de la marca de verificación; la remoción de la placa de información debe resultar en un daño visible permanentemente en esta marca.

8.3 Otras localizaciones

La ubicación de las marcas para verificación o protección debe ser provistas en cada contador de gas así:

a) En todas las placas que llevan información prescrita por esta norma y/o por las recomendaciones particulares.

b) En todas las partes de la caja que no pueden ser protegidas contra la interferencia probablemente afecte la exactitud de la medida.

c) En la conexión con los dispositivos adicionales removibles, referidos en el numeral 3.2.3.

DISPOSICIONES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS ELECTRÓNICOS

Este capitulo especifica los técnicas generales y requisitos metrológicos para los contadores de gas electrónicos, tal como se definen en esta norma en vista de la aplicación de la electrónica.

9. Condiciones de aplicación para contadores electrónicos de gas

9.1 Clasificación de las condiciones del medio ambiente

Los contadores de gas están clasificados, de acuerdo con la intención de uso bajo varias condiciones del medio ambiente, de la siguiente manera:

Clase B: Esta clase se aplica a lugares cerrados, teniendo solamente bajos niveles de vibración y choque.

Clase C: Esta clase se aplica a lugares que tienen en general un ambiente al aire libre y solamente niveles bajos de vibración y choque.

Clase F: Esta clase se aplica a lugares que tienen en general un ambiente al aire libre y niveles medios de vibración y choque.

9.2 Factores influyentes

a) Temperatura: Condiciones de operación normales clase B: entre - 1O °C y + 40 ºC
Clases C y F: entre - 25 ºC y + 55 ºC
Condición de referencia: un valor entre 15 ºC y 25 ºC

b) Humedad relativa: Condiciones normales de operación: ≤ 93 %
Condición de referencia: valor entre 40 % y 60 %

(Continúa)

c) Variaciones en los principales suministros de energía:

Condiciones normales de operación: nivel de severidad especificado (ver anexo B)
Condición de referencia: sin variación

d) Campos magnéticos externos :

Condiciones normales de operación: condiciones de ensayo especificados en el numeral 11.5.3.
Condición de referencia: ausencia de campos magnéticos externos.

9.3 Perturbaciones

a) vibración (clase F únicamente)

b) choque (clase F únicamente)

c) interrupciones de energía

d) explosiones

e) descargas electrostáticas

f) Interferencia electromagnética.

Condiciones de operación: los niveles de severidad especificados (ver Anexo B).

Condiciones de referencia: ausencia de Perturbaciones.

9.4 Suministro de energía por batería

Los contadores de gas que operan mediante una batería u otra fuente de energía, que deben periódicamente ser reemplazada, debe indicarse la necesidad de reemplazarla por lo menos con 90 días antes de la falla de la energía. El reemplazo de la fuente de energía no debe afectar adversamente al programa, la información de medición o la operación posterior del contador de gas.

10. Requisitos para los contadores electrónicos de gas

Los contadores de gas electrónicos deben cumplir los siguientes requisitos, adicionalmente a los otros requisitos técnicos y metrológicos con la apropiada norma internacional.

10.1 Requisitos generales

10.1.1 Los contadores de gas electrónicos debe ser diseñados y fabricados de tal manera que no excedan los errores permitidos máximos bajo condiciones de operación normales.

10.1.2 Los contadores de gas electrónicos deben ser diseñados y fabricados de tal manera que, cuando están expuestos a perturbaciones, no ocurran fallas significativas.

NOTAS: 1. Una falla igual o menor que el valor que se refiere el numeral T. 16. 1 es permitida sin considerar el valor del error de indicación.

2. Estos requisitos no prohiben el uso de facilidades de verificación.

10.1.3 Las disposiciones de los numerales 10.1.1 y 10.1.2, deben ser satisfechas duramente. Los contadores de gas electrónicos deben ser diseñados y fabricados de tal manera que:

Cualquiera
a) No exceder el error de durabilidad significativo, o,

(Continúa)

b) El error de durabilidad que exceda el error de durabilidad significativo sea detectado y obrando a impulso por un medio semejante de protección de durabilidad.

10.1.4 Se presume que el modelo del contador de gas cumple con las disposiciones de los numerales 10.1.1, 10.1.2 y 10.1.3, si pasa el examen y los ensayos especificados en el numeral 11.5 y en las recomendaciones particulares.

10.1.5 La elección sea el numeral 10.1.3 literal a) o el numeral 10.1.3 literal b) es aplicada y es desechado por el fabricante.

10.2 Requisitos para contadores de gas electrónicos ajustados con protecciones de durabilidad semejantes

10.2.1 Debe ser posible verificar la presencia y el funcionamiento correcto de estos dispositivos.

NOTA. Esta verificación puede ser cumplida por medio de un botón de ensayo o por cualquier otro medio.

10.2.2 El requisito del numeral 10.2.1 no se aplica a los contadores de gas o a las partes de los contadores de gas para las cuales el fabricante reclama que cumplen con la disposición del numeral 10.1.3 literal a) y que son no obstante equipados con similares protecciones de durabilidad.

CONTROL METROLÓGICO

Cuando en un país los contadores de gas están sujetos a los controles metrológicos del Estado, se recomienda que incluyan todos o algunos de los siguientes controles:,

11. Aprobación de modelos

11.1 Cada modelo de contador de gas de cada fabricante esta sujeto al procedimiento de aprobación del modelo.

11.2 Sin una autorización especial, una modificación no puede ser realizada a un modelo aprobado.

11.3 Las solicitudes para la aprobación de contadores de gas deben ir acompañadas por los siguientes documentos:

a) una descripción del contador especificando las características técnicas y el principio de operación.

b) un dibujo en perspectiva o una fotografía del contador.

c) la nomenclatura de las partes con una descripción de los materiales elementales de esas partes.

d) un dibujo de montaje con identificación de las partes componentes listadas en la nomenclatura.

e) un dibujo acotado.

f) un dibujo que muestre la ubicación de las marcas y sellos de verificación.

g) un dibujo del dispositivo indicador con los mecanismos de ajuste.

h) un dibujo acotado de los componentes metrológicos importantes.

i) un dibujo de la placa de datos o placa del frente y colocación de inscripciones.

(Continúa)

k) donde sea apropiado : un dibujo de los dispositivos adicionales.

l) donde sea apropiado : una tabla fijada en el exterior de características de los ejes conductores.

m) donde sea apropiado : una lista de los componentes electrónicos con sus características esenciales.

n) donde sea apropiado: una descripción de los dispositivos electrónicos con dibujos, diagramas y programa general (software) explicando su construcción y operación.

p) donde sea apropiado : la solicitud para aprobación del modelo debe ir acompañada por cualquier documento u otra evidencia que apoye la proposición de que el diseño y la construcción del contador electrónico de gas, cumple con los requisitos.

(NOTA: los requisitos de seguridad deben ser respetados).

q) una lista de los documentos presentados.

r) una declaración especificando que los contadores fabricados de conformidad con el modelo, los requisitos de seguridad idóneos, particularmente aquellos relacionados con la presión máxima de trabajo indicados en las placas de datos.

11.4 Los siguientes particularidades deben aparecer en el certificado de aprobación de modelo:

a) el nombre y dirección de la persona a quien se le emite el certificado de aprobación del modelo.

b) el tipo de contador de gas y/o nombre comercial.

c) las principales características técnicas y metrológicas, tales como el flujo mínimo, la presión máxima de trabajo, el diámetro interno nominal de los conectores de piezas y dentro de la caja del medidor de gas volumétrico: valor nominal del volumen cíclico.

d) el sello de aprobación del modelo.

e) el periodo de validez de la aprobación de modelo.

f) para contadores equipados con ejes conductores:

f1) Las características del eje tal como se establece en el numeral 3.2.1 (en donde hay solamente un eje conductor).

f.2) las características de cada eje y la formula que se da en el numeral 3.2.2 (en donde hay dos o mas ejes conductores).

g) la clasificación del medio ambiente

h) información sobre la localización de la marca de aprobación del modelo, marcas y sellos de la verificación inicial (cuando sea apropiado, dentro de la forma de fotografía o dibujo).

i) una lista de los documentos que acompañan al certificado de aprobación del modelo.

k) cualquier comentario especial.

11.5 Investigación y ensayos para contadores electrónicos de gas.

(Continúa)

Los contadores electrónicos de gas deben ser sometidos a las siguientes investigaciones y ensayos:

a) Investigación para verificar si el contador de gas cumple con los requisitos del numeral 10.1.

b) Ensayos de rendimiento para verificar el cumplimiento con los requisitos del numeral 10.1.1, con relación a factores influyentes, y numeral 10.1.2 en cuanto a Perturbaciones. Durante estos ensayos el EUT debe estar en estado operacional (es decir la energía debe estar encendida).

c) Evaluación de la durabilidad (ejemplo: ensayos y/u otras medidas) para verificar el cumplimiento con los requisitos del numeral 10.1.3.

d) investigación y ensayos para verificar, donde es aplicable, el cumplimiento del contador electrónico de gas con los requisitos de los numerales 10.1.3 y 10.1.4.

Todos los contadores de gas, sean o no equipados con facilidades para verificación y sean o no equipados con formas de protección de durabilidad, están sujetos al mismo programa de ensayos.

11.5.1 Ensayos de rendimiento (realizadas antes de los ensayos de durabilidad)

Durante estos ensayos el contador de gas debe cumplir con:

a) los requisitos del numeral 10.1.1 y el error permitido máximo siendo el error permitido máximo de la verificación inicial.

b) el requisito del numeral 10.1.2.

11.5.2 Programa de Durabilidad

Durante los ensayos de rendimiento realizados después de cada ensayo de durabilidad, el contador de gas debe cumplir con los requisitos del numeral 10. 1

11.5.3 Ensayo de rendimiento

Los siguientes ensayos deben ser ejecutados:

Factores influyentes:

a) Temperaturas estáticas, calor seco: Ver Anexo B. numeral B.1
nivel de severidad: clase B : nivel de severidad 1
clases C y F : nivel de severidad 2

b) Temperaturas estáticas, frío : ver Anexo B. numeral B.2,
nivel de severidad: clase B : nivel de severidad 1
clases C y F : nivel de severidad 2

c) Calor húmedo, cíclico: ver Anexo B. numeral B.3,
nivel de severidad: clase B : nivel de severidad 1
clases C y F : nivel de severidad 2

d) Variaciones del suministro principal de energía : ver Anexo B. numeral B.4, nivel de severidad 1

e) Campos magnéticos externos.

Los contadores electrónicos de gas deben someterse a ensayos en cualquier orientación dentro de un campo magnético alternativo de 50 Hz (60 Hz), equivalente al producido por un serpentín circular de un metro de diámetro teniendo 400 amperios circulando.

(Continúa)

Perturbaciones (Perturbaciones):

a) Vibración (solamente clase F) : ver Anexo B. numeral B.5 , nivel de severidad 1

b) Choque (solamente clase F) : ver Anexo B. numeral B.6 , nivel de severidad 1

c) Reducción de la energía por corto tiempo : ver Anexo B. numeral B.7, nivel de severidad 1

d) Brotes (Variaciones) eléctricos : ver Anexo B. numeral B.8, nivel de severidad 1

e) Descarga electrostática : ver Anexo B. numeral B.9, nivel de severidad 1

f) Susceptibilidad electromagnética : Ver Anexo B. numeral B.10, nivel de severidad 1.

11.5.4 *Procedimientos de ensayo*

Los procedimientos de ensayo se especifican en el anexo B.

11.5.5 *Equipo bajo ensayo*

Como una regla , los ensayos deben llevarse cabo sobre el contador de gas completo. Si el tamaño o la configuración del contador de gas no se presta para el ensayo, del contador de gas como una unidad, o si solamente un dispositivo separado del contador de gas esta comprometido, los ensayos deben ser llevados a cabo sobre los dispositivos electrónicos, con tal que, en caso de ensayos con los dispositivos en operación, estos dispositivos son incluidos dentro de una medición simulada establecida, suficientemente representativa de su operación normal.

NOTA. No se pretende que los contadores de gas ni los dispositivos sean desmontados para los ensayos.

12. Verificación inicial

Los contadores de gas nuevos están sujetos al procedimiento para la verificación inicial. Estos deben cumplir con los requisitos relevantes. Estos requisitos se aplican igualmente para verificaciones subsiguientes de reparaciones o reajustes de contadores de gas.

13. Verificaciones subsiguientes

Requisitos recomendados para subsiguientes verificaciones pueden ser dados en las Recomendaciones particulares.

(Continúa)

ANEXO A

Los países que actualmente necesitan dispositivos indicadores con índices indicadores pueden, en lugar de referirse al numeral 5.1 de esta norma, aplicar a estos dispositivos de indicación los siguientes requisitos; estos requisitos deben ser transitorios.

A. Dispositivos indicadores con índice indicador

A.1 La cara de un dispositivo indicador con índice indicador debe tener escalas circulares para leer el volumen del gas medido, cada una graduada en 10 divisiones de la misma longitud. Las marcas de la escala deben estar numeradas en forma sucesiva de 0 a 9, la marca "O" de la escala debe estar en la parte superior de la escala. El diámetro de las escalas circulares debe ser por lo menos iguales a 16 mm.

La cara debe tener suficientes escalas circulares numeradas para indicar el volumen entregado durante 2 000 horas, trabajando al máximo flujo.

El símbolo ,m^3, debe aparecer sobre el dial.

A.2 Las transmisiones intermedias del dispositivo de indicación con índice indicador deben estar colocada en forma tal que la dirección de rotación de los índices indicadores de las escalas circulares alternantes cuando se considera la próxima escala circular, cuyo valor, en volumen, debe ser diez veces mayor o diez veces menor.

A.3 El movimiento del índice indicador, a la más alta velocidad, debe ser hacia la derecha del dispositivo de indicación, cuando mira un observador parado enfrente del contador.

La dirección de rotación de este índice indicador debe ser en el sentido de las manecillas del reloj. El valor de una revolución completa de este índice indicador debe corresponder a 10 m^3 o 100 m^3 o etc.

A.4 Cada escala circular numerada debe indicar claramente y no ambiguamente el valor, en unidades de volumen, correspondiente a una revolución completa del índice indicador.

La dirección de rotación del índice indicador debe ser indicada por medio de una flecha.

A.5 Las escalas circulares no señalan la indicación del volumen de gas medido (ejemplo: escalas determinadas para la verificación del contador o del control de sus calidades metrológicas) son autorizados. Sin embargo, estas escalas deben estar fuera de la línea geométrica sobre la cual es usada la escala circular para indicar que los volúmenes del gas medido están alineadas.

Una escala circular no determinada para indicar el volumen de gas medido para ser usada debe llevar, dentro del circulo, una indicación clara del valor del volumen correspondiente a una revolución completa del índice indicador. La escala deberá tener 10 divisiones de la misma longitud, las marcas de la escala no estando numeradas. Una flecha debe indicar la dirección de rotación del índice indicador.

(Continúa)

ANEXO B

B. Ensayos para contadores de gas electrónicos

B.1 CALOR SECO

Método de ensayo : Calor seco (sin condensación)

Norma de referencia : Publicación I EC, 68-2-2, cuarta edición, 1974, Procedimientos de ensayo del medio ambiente básico . Parte 2: ensayos, ensayo Bd : Calor seco para disipar calor EUT con cambios graduales de temperatura.

Información de fondo concerniente a ensayos de calor seco están dados en la Publicación IEC 68-3-1, primera edición, 1974 y primer suplemento 68-3-1A, 1978, Parte 3, Información de requisitos , Sección Uno: ensayos en frío y de calor seco.

Resumen del procedimiento de la ensayo:

La prueba consiste en la exposición bajo alta temperatura especificada "aire libre" requisitos para el tiempo especificado. (el tiempo especificado es el tiempo después de que EUT haya alcanzado la estabilidad de la temperatura).

El cambio de temperatura no debe exceder 1 °C/min. durante el calentamiento y el enfriamiento.

La humedad absoluta del ensayo de atmósfera no debe exceder 20 g/m^3.

Antes del ensayo el EUT debe ser calibrado bajo condiciones de referencia. Durante el ensayo el error de indicación debe ser determinado varias veces.

Especificación de detalles

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo: Las siguientes severidades deben aplicarse:

Severidad	**:**	**1**	**2**
Temperatura (°C)	:	40	55
Duración (horas)	:	2	2

B.2 FRÍO

Método de ensayo Frío.

Normas de referencia :

Publicación IEC 68-2-1, cuarta edición, 1974, Procedimientos de ensayos de medio ambiente básico, Parte 2: Ensayos. Ensayo Ad: frío, para disipación del calor EUT (Equipo bajo ensayo) con cambio gradual de temperatura.

Información de fondo concerniente a ensayos de frío están dados en la Publicación IEC 68-3-1, primera edición, 1974 y primer suplemento 68-3-IA, 1978, Parte 3 Información de requisitos , Sección Uno: ensayos en frío y de calor seco.

Resumen de procedimiento de ensayo:

La ensayo consiste en la exposición a baja temperatura especificada bajo condiciones de "aire libre" condición para el tiempo especificado. (El tiempo especificado es el tiempo después que el EUT haya alcanzado la estabilidad de la temperatura).

(Continúa)

El cambio de temperatura no debe exceder 1 ºC/min durante el calentamiento y el enfriamiento.

Antes del ensayo el EUT debe ser calibrado bajo condiciones de referencia. Durante el ensayo el error de indicación debe ser determinado varias veces.

Especificación de detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo: Las siguientes severidades deben aplicarse:

Severidad	**1**	**2**
Temperatura (°C)	-10	-25
Duración (horas)	2	2

B.3 CALOR HÚMEDO, CÍCLICO

Método de ensayo: Calor húmedo, cíclico

Norma de referencia : Publicación IEC 68-2-30, segunda edición, 1980, Procedimientos de ensayo del medio ambiente básico
Parte 2: Ensayos, ensayo Db; calor húmedo, cíclico (ciclo de 12h + 12h), variante 1 de ensayo

Información de fondo concerniente a ensayos de calor húmedo están dados en la Publicación IEC 68-2-28, segunda edición, 1980 Guías para ensayos de calor húmedo.

Resumen del procedimiento de ensayo :

El ensayo consiste en la exposición a variaciones de temperatura entre 25°C y la temperatura superior apropiada, manteniendo la humedad relativa sobre 95 %, durante el cambio de temperatura y fases de bajas temperaturas, y a 93 % ± 3 % en las fases de temperaturas altas.

La condensación debe presentarse en el EUT mientras se eleva la temperatura.

Antes del ensayo el EUT debe ser calibrado bajo las condiciones de referencia. Durante el ensayo el error de indicación debe ser determinado varias veces.

Especificación de los detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad de la prueba: Se pueden aplicar las siguientes severidades

Severidad	**1**	**2**
Temperatura (°C)	40	55
Duración (horas)	2	2

B.4 VARIACIONES DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA PRINCIPAL

Método de ensayo : Variación en corriente alterna del suministro de energía principal (fase simple).

Norma de referencia : Ninguna referencia a normas internacionalmente aceptadas, se pueden dar al momento

(Continúa)

Resumen del procedimiento de ensayo : El ensayo consiste en la exposición, bajo condiciones atmosféricas normales de ensayo, en condiciones de suministro de energía especificada por un periodo suficientemente largo para lograr la estabilidad de la temperatura y ejecutar las dimensiones requeridas.

Severidad de la prueba : La siguiente severidad debe aplicase

Severidad	1	2
Voltaje principal (V)	Límite superior	V (nom) + 10%
	Límite inferior	V(nom) - 15%
Frecuencia principal (Hz)	Límite superior	f(nom) + 2%
	límite inferior	f (nom) - 2%

NOTA. Para un suministro de energía trifasica, la variación en el voltaje debe aplicarse a cada fase sucesivamente.

B.5 (a) VIBRACIÓN (ALEATORIA)

Método de Prueba: Vibración Aleatoria

Normas de referencia: Publicación IEC 68-2- 36, primera edición. 1973, Procedimientos de ensayo del medio ambiente básico Parte 2; Ensayos, ensayo Fdb: Vibración aleatoria / banda ancha - Medio de reproductibilidad.

Información de fondo concerniente a ensayos de vibración aleatoria están dados en la Publicación IEC 68-2-34, 1973 Ensayo Fd: vibración aleatoria banda ancha - requisitos generales.

Resumen del Procedimiento de ensayo A

El ensayo consiste en exponer a la vibración durante un tiempo suficientemente largo para ensayar las diferentes funciones del EUT durante la exposición

El EUT debe ser ensayado en tres ejes perpendiculares mutuamente, en orden sucesiva, montado sobre un accesorio rígido con sus medios normales de sujeción.

El EUT normalmente debe ser montado para que la fuerza gravitacional actúe en la misma dirección que lo haría cuando el instrumento esta en uso. Donde el efecto de la fuerza gravitacional no es importante, el EUT puede ser montado en cualquier posición.

Especificación de detalles

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo La siguiente severidad debe aplicase

Severidad	1
Rango Total de frecuencia (Hz)	10 -150
Nivel Total de RMS ($m.s^{-2}$)	1.6
Nivel ASD.10 -20 Hz ($m^2 s^{-3}$)	0,048
Nivel ASD 20- 150 Hz (db/octava)	-3
Número de ejes	3
Duración por eje	Mínimo dos minutos en cada modo funcional

(Continúa)

B.5 (b) VIBRACIÓN (SINUSOIDAL) (Como una alternativa al ensayo de vibración aleatoria)

Método de prueba: Vibración Sinusoidal

Norma de referencia : Publicación IEC 68-2-6, quinta edición. 1982, Procedimientos de ensayo del medio ambiente básicos, Parte 2: Ensayos, ensayo Fc: Vibración (sinusoidal).

Resumen del procedimiento de ensayo: El EUT debe ser ensayado para un barrido de frecuencia en el rango de frecuencia especificada, a 1 octava/minuto, al nivel de aceleración especificada con un número especificado de ciclos de barrido por eje. El EUT debe ser ensayado en sus tres eje principales, mutuamente perpendiculares montados sobre un accesorio rígido con sus medios normales. Estos deben normalmente, ser montados para que la fuerza gravitacional actúe en la misma dirección que lo haría cuando el instrumento esta en uso.

Donde el efecto de la fuerza gravitacional no es importante, el EUT puede ser montardo en cualquier posición.

Especificación de detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad de la prueba: La siguiente severidad debe aplicase

Severidad	1
Rango de frecuencia (Hz)	10 -150
Máximo nivel aceleración (m/s^2)	2
Número de ciclos de barrido por eje	20

B.6 CHOQUE MECÁNICO

Método de ensayo: Caída sobre una cara.

Norma de referencia : Publicación IEC 68-2-31, primera edición, 1969 Procedimientos de ensayo del medio ambiente básicos, Parte 2: Ensayos, ensayo Ec: caída y volcar (procedimiento: caída sobre una cara).

Resumen del procedimiento de ensayo: El EUT puesto en su posición normal de uso sobre una superficie rígida esta inclinada hacia la parte inferior de un lado y que permite caer libremente sobre la superficie de ensayo.

Todas las cubiertas deben ser apropiadamente ajustadas.

Especificación de detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo La siguiente severidad debe aplicase

Severidad	**1**
Altura de caída (mm)	25
No. de caídas (para cada borde inferior)	2

Altura de la caída = distancia entre el borde elevado y la superficie de ensayo. Sin embargo, el ángulo que resulta entre el fondo o parte inferior y la superficie de ensayo no debe exceder de 30 º.

(Continúa)

B.7 REDUCCIÓN DE LA ENERGÍA DURANTE UN CORTO LAPSO

Método de ensayo : Interrupciones y reducciones cortas en el voltaje principal

Norma de referencia : Ninguna referencia a normas internacionalmente aceptadas, pueden ser dadas.

Resumen del procedimiento de ensayo: Un generador de ensayos conveniente para reducir la amplitud de uno o mas medios ciclos (en cruces cero) del voltaje principal de corriente alterna es usado . El generador de ensayos debe ser ajustado antes de conectar el EUT. Las interrupciones y reducciones del voltaje principal deben ser repetidas 10 veces con un intervalo de por lo menos IO segundos.

Severidad de la prueba: La siguiente severidad debe aplicase

Severidad :	**1a**	**1b**
Reducción	100 %	50 %
Número de medios ciclos	5	10

B.8 EXPLOSIONES

Método de ensayo : Explosiones eléctricas

Norma de referencia : Publicación IEC 801-4, 1987

Resumen del procedimiento de ensayo: El ensayo consiste en exponer a explosiones con voltajes de ondas de forma doble exponencial pasajeras. Cada pico debe tener un tiempo de elevación de 5 ns y una duración de 50 ns de media-amplitud.

La longitud de la explosión debe ser de 15 ns, el periodo de explosión (intervalo de tiempo de repetición) debe ser de 300 ns. El generador de explosiones debe tener una impedancia de salida de 50 ohmios y debe ser ajustada antes de conectar el EUT. Las explosiones deben ser acopladas al EUT tanto en interferencia común como en interferencia diferencial. Por lo menos 10 incrementos positivos y 10 negativos de explosiones de fases al azar, deben ser aplicados en cada modo.

La inserción de filtros de bloqueo en los cables que van al EUT, pueden ser necesarios para prevenir que la energía de la explosión sea disipada en la línea principal o en otras unidades interconectadas .

Especificación de detalles: Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo : La siguiente severidad debe aplicase

Severidad :	**1**
Amplitud (valor pico) (KV)	0,5

B.9 DESCARGA ELECTROSTÁTICA

Método de ensayo : Descarga electrostática (ESD).

Norma de referencia : Publicación IEC 801-2 (1984)

Resumen del procedimiento de ensayo : El equipo de ensayo debe estar de acuerdo con la Publicación IEC 801-2.

(Continúa)

Un condensador de 150 pF debe ser cargado por una fuente adecuada de voltaje de corriente continua. El condensador es luego descargado a través del EUT, por conexión a un terminal a tierra (chasis) y de otra por 150 ohmios a las superficies que son normalmente accesibles al operador.

Por lo menos 10 descargas deben ser aplicadas. El tiempo entre las descargas sucesivas debe ser por lo menos de 10 s.

Un EUT sin un terminal a tierra debe ser un sitio sobre una placa fijada a tierra, la cual se proyecta mas allá del EUT por lo menos 0,1 m en todos los lados. La conexión a tierra al condensador debe ser lo mas corta posible .

El electrodo de descarga debe acercarse al EUT hasta que ocurra la descarga y luego debe ser retirada antes de la siguiente.

Especificación de detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad de la prueba: La siguiente severidad debe aplicase:

Severidad :	**1**
Voltaje corriente continua (KV) sobre e inclusive	8

B.10 SUSCEPTIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Método de ensayo : Campos electromagnéticos (irradiados).

Norma de referencia : Publicación IEC 801-3 (1984)

Resumen del procedimiento de ensayo:

El EUT debe ser expuesto a la fuerza de un campo electromagnético tal como lo especifica el nivel de severidad.

El campo de fuerza puede ser generado por diferentes caminos:

a) La línea desnuda es usada a frecuencias bajas (por debajo de 30 Mhz o en algunos casos 150 MHZ) para EUTs pequeños.

b) El alambre largo es usado para bajas frecuencias (por debajo de 30 MHz) para EUTs grandes.

c) Antenas dipolares o antenas con polarizacion circular colocadas a 1 m del EUT, son usadas con frecuencias altas.

La fuerza del campo especificada debe ser establecida antes que el ensayo real (sin EUT en el campo). Al menos 1 m de todos los cables externos, debe ser incluida en la exposición por alargamiento las horizontalmente fuera desde el EUT.

El campo debe ser expuesto en dos polarizaciones ortogonales y el rango de frecuencia debe ser analizada lentamente. Si antenas con polarizacion circular (ejemplo: antenas helicoidales o de espiral logarítmica) son usadas para generar el campo electromagnético, un cambio en la posición de las antenas no es requerido. Cuando el ensayo es llevado a cabo dentro de un sitio cerrado protegido, para cumplir con las leyes internacionales que prohiben la interferencia a las radio comunicaciones, cuidado de las necesidades a ser tomadas para el control de la reflexión de las paredes.

(Continúa)

La protección anecoica puede ser necesaria

Por lo menos 1 m del cableado hacia y desde el EUT debe ser expuesta.

Especificación de detalles:

Para los ensayos completos los detalles de referencia son producidos por la Publicación IEC mencionada antes.

Severidad del ensayo : La siguiente severidad debe aplicase

Severidad :	**1a**	**1b**
Rango de frecuencia (MHz)	0,1 - 500	500 - 1000
Intensidad del campo (V/m)	10	3
Modulación	50 % AM	1 kHz onda cuadrada

14. DOCUMENTO DE REFERENCIA

ORGANIZATION INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE. General Provisions for gas volume meters. París. OIML, 1989 (internacional recomendation OILM R 6).

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN - OIML R - 31:1989 *Contadores de gas de diafragma.*
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN - OIML R - 32:2000 *Contadores de gas de pistón rotativo y contadores de gas de turbina*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

OIML R - 6:1989 *General Provisions for gas Volume meters.* París. (International Recomendation).

(Continúa)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN - OIML-6	**TITULO: DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS.**	**Código:** **MC 06.09-404**

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 19	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: GLP
Fecha de iniciación: 1999-11-24 Fecha de aprobación: 2000-01-19
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**
Ing. Edwin Hinojosa (Presidente)	TECNOESA - CIMEPI
Ing. Ricardo Cevallos	DIRECCIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS
Ing. Santiago Cabrera	AGIPECUADOR
Ing. José N. Zambrano	DURAGAS S.A.
Ing. Xavier Moyano	DURAGAS S.A
Ing. William Hernández	COECUAGAS
Ing. Alecksey Mosquera	CIMEPI
Insp. Edgar Bonifaz	CUERPO DE BOMBEROS
Tlgo. Juan Almeida	RIESGOS DEL TRABAJO, IESS
Sr. Alberto Sánchez	INDUSTI
Tlgo. Marco Proaño F. (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites:

CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como: OBLIGATORIA

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 2001-01-12 como: Voluntaria	Oficializada como: Voluntaria Por Acuerdo Ministerial No. 01234 de 2001-07-13 Registro Oficial No. 381 de 2001-08-01

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec
URL:www.inen.gov.ec